



Université mohamed khider de biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Microbiologie appliquée

Réf. :

Présenté et soutenu par :

Faiza Mansouri

Le : mercredi 29 juin 2022

Thème

**Effet de la nourriture supplémentaire sur
le succes reproducteur de la Cigogne blanche
(*Ciconia ciconia*)**

Jury :

M.	Badreddine Attir	MCA	Université de Biskra	Président
Mme.	Naouel Benharzallah	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme.	Cherifa Guellati	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021 - 2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciements

Avant tout, on adresse je remercie et loue à

Dieu

*, tout-puissant, de m'avoir donné la volonté, le courage et la patience
pour terminer ce travail.*

Je tiens à remercie vivement mon encadrant madame

Naouel Benharzallah

*D'avoir Accepté de diriger ce travail, pour sa patience et surtout ses
judicieux conseils.*

Tout le respect et d'appréciation à elle.

Que dieu vous bénisse et vous accorde santé et bien-etre .

*Je remercie par ailleurs l'ensemble des membres du jury pour
l'intérêt qu'ils ont porté à ma recherche en acceptant d'examiner mon
travail et de l'enrichir par leurs propositions.*

*Sans oublier l'ensemble de mes enseignants qui m'ont accompagné
tout au long de mes cursus universitaire.*

*Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué de près ou de
loin à l'élaboration de cette mémoire.*

Merci

Dédicace

*Je dédie ce travail aux êtres les plus chers au monde qui seraient fiers
de moi :*

*Mon chère **Père** qu'Allah l'accueil au paradis,*

*À mon idole, mon ombre protectrice ma chère **Maman** mon unique
étoile bien-aimée,*

Que dieu prolonge sa vie.

*Qui m'a donné tant d'amour et m'a entouré de tant d'affection et
j'espère que dieu la garde..*

*A mes très chers **frères** et **sœurs**, pour leur soutien, leurs
encouragements, leur aide, et surtout, leur présence dans les moments
les plus difficiles.*

*A tous les membres de la famille **Mansouri** : loin et près, petite et
grand.*

*Je n'oublie pas mes chers **Amis** qui sont proche à mon cœur. , avec
qui j'ai partagé tous les bons et les mauvais moments.*

*Tous ceux et toutes celles qui m'ont soutenue tout au long de la
préparation de ce travail et qui m'ont encouragé à le poursuivre et à
l'achever, méritent dédicace de ce mémoire.*

Sommaire

Liste des Tableaux	I
Liste des Figures	II
Introduction.....	1

Première partie Synthèse bibliographique

Chapitre 1 Biologie et écologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

Partie 01. Biologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

1. Aperçu général sur les Ciconiidae.....	5
1.1. Identification	6
1.1.1. Adultes.....	6
1.1.2. Jeunes	6
1.1.3. Sexe.....	6
1.2. Présentation générale de la Cigogne blanche systématique et dénomination	7
1.2.1. Nomenclature	7
1.2.2. Systématique de la Cigogne blanche	8
2. Habitat.....	8
3. Répartition géographique.....	9
3.1. Dans le Monde.....	9
3.2. En Algérie.....	9
4. Biologie de la reproduction.....	10
4.1. Maturité sexuelle.....	10
4.2. Construction des nids.....	10
4.3. Parades accouplements	11
4.4. Ponte et incubation	11
4.5. Succès de la reproduction de la Cigogne blanche	11
4.5.1. Influence des facteurs météorologiques	11
4.5.2. Taille des colonies.....	11
4.5.3. Etat des parents.....	12
4.5.4. Influence de l'aimantation	12

Partie 02. Ecologie trophique

1. Composition du régime alimentaire	12
2. Association avec d'autres animaux	13
3. Mode de chasse.....	13

4.	Capture et digestion des proies.....	13
5.	Recherche de nourriture et rythme d'activités alimentaires.....	13
6.	Milieus d'alimentation	14
	Deuxième partie.....	15
	Partie expérimentale	15

Chapitre 2

Matériel et méthodes

1.	Objectifs	17
2.	Méthodologie de travail	17
	2.1.Période de test et région d'étude	17
	2.2.Analyses statistiques	18
3.	Materiel et méthode	20
	3.1.Matériels.....	20
	3.2.Colonies d'étude	20
	3.3.Collecte des données	21
	3.4.Analyses statistiques	22

Chapitre 3

Résultats et discussion

1.	Résultats	25
	1.1.l'effet de la distance par rapport à la décharge sur les paramètres de reproduction.....	25
	1.2.l'effet de la distance par rapport à la décharge sur la derniers œufs pondus	26
	1.3.l'effet de la distance par rapport à la décharge sur la Valeur reproductive des derniers œufs pondus	27
	1.4.l'effet de la décharge et de la taille de la colonie sur le succès de la reproduction.	27
	1.5.Effets combinés de l'utilisation des décharges sur les paramètres de reproduction et la future	28
2.	Discussion	28
	Conclusion	33
	Bibliographie	35
	Résumé	

Liste des Tableaux

Tableau 1. Mensurations moyennes des Cigognes mâles et femelles.	7
Tableau 2. Noms vernaculaires donnés à la Cigogne blanche dans plusieurs langues.	7
Tableau 3. Période de test et région d'étude.	17
Tableau 4. Les différentes analyses statistiques effectuées.	18
Tableau 5. Effet de la proximité de la décharge sur les paramètres de reproduction.	25
Tableau 6. Effet de la proximité de la décharge sur la Valeur reproductive des derniers œufs pondus.	27

Liste des Figures

- Figure 1.** Répartition géographique de la Cigogne blanche dans le monde ; aires de reproduction et d'hivernage et voies de migration9
- Figure 2.** Nidification de cigogne blanche poteau de réseau à Aïn Touta -Batna.....10
- Figure 3.** La relation entre le nombre de cigognes blanches observées par heure sur la décharge et le jour de l'année, basée sur le modèle mixte additif généralisé.....26
- Figure 4.** Succès de reproduction (nombre de poussins encore vivants à 40 jours ou plus âgés) en fonction de la distance aux dépotoirs (m) et de la taille de la colonie (nombre de couples reproducteurs).Les zones sombres indiquent un succès de reproduction plus élevé. .28

Introduction

Les humains ont modifié l'écosystème de manière volontaire et involontaire à travers les activités réalisées à l'échelle mondiale (McKinney et Lockwood, 1999). L'un des moteurs actuels les plus importants de l'altération des écosystèmes est les subventions alimentaires anthropiques prévisibles.

les restes de nourriture produits par l'homme et exploités par d'autres espèces , en particulier ceux provenant des décharges (Oro *et al.*, 2013).

Les changements anthropiques progressifs de l'environnement et les nouvelles sources de nourriture incitent les animaux sauvages à modifier leur comportement de recherche de nourriture, par ex. utiliser des sources de nourriture artificielles (Plaza *et Lambertucci* 2017)

Les oiseaux qui habitent les environnements modifiés par l'homme, par ex. les terres agricoles, dépendent de la gestion humaine et peuvent donc subir d'autres modifications défavorables des habitats, par ex. intensification des pratiques agricoles (Chamberlain *et al.* 2000 ; Donald *et al.* 2001).

La cigogne blanche fait partie des espèces qui souffrent de la perte d'habitat causée par l'intensification agricole (Bairlein 1991). Ses principaux sites d'alimentation sont les prairies, les vallées fluviales, les zones humides et les pâturages (Schulz 1998 ; Tobolka *et al.* 2012), mais c'est une opportuniste en termes de nourriture, c'est-à-dire qu'elle utilise la nourriture la plus facilement acquise et la plus abondante. (Kosicki *et al.* 2006).

La disponibilité de la nourriture est considérée comme un facteur limitant pour le succès de la reproduction et donc pour les tendances de la population (Barbraud C *et al.* ,1999 ; Denac D ,2006 ; Tryjanowski P *et* Kuz'niak S ,2002) , Plusieurs facteurs peuvent affecter le nombre d'oisillons, y compris l'âge, la date d'arrivée, l'expérience de reproduction des couples et la forme physique des cigognes parentales (Vergara P *et al.* ,2007 ; Nevoux M *et al.* ,2008), les conditions météorologiques pendant la période de nidification. Les caractéristiques du site de nidification (Tryjanowski P *et al.* ,2009).

Les oiseaux butineurs opportunistes peuvent présenter un niveau inférieur de néophobie envers les nouveaux aliments (Cambefort 1981) *et/ou* les sites de recherche de nourriture.

En Europe de l'Ouest et en Afrique du Nord, l'utilisation par les cigognes blanches des décharges comme sites d'alimentation est fréquemment observée (Rey 2009).

Les décharges, en tant que source anthropique certaine de nourriture, ont également affecté la stratégie de migration des cigognes blanches (Gilbert *et al.* 2016).

Les déchets alimentaires disponibles dans les décharges posent également des menaces telles que l'ingestion de déchets solides, par ex. des fragments de plastique, de caoutchouc, de verre ou de métal (Henry *et al.*, 2011), des agents pathogènes (Pineda-Pampliega *et al.*, 2021) et des toxines (par exemple des métaux lourds) (de la Casa-Resino *et al.*, 2014,2015). Ainsi, l'ingestion de déchets peut entraîner un étouffement, une blessure ou un empoisonnement (Henry *et al.*, 2011).

Le but de notre étude est d'analyser des articles sur la relation entre le succès de reproduction de cigognes blanches et décharge. Nous discuterons si le régime alimentaire de la décharge affecte positivement le succès de la reproduction ou non ?

J'ai structuré mon travail comme suit :

À deux parties :

Le premier composé d'un chapitre l'un parle sur description de données bibliographiques concernant les biologie et écologie de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

La deuxième partie dite expérimentale est totalement dédiée à la mise en évidence la synthèses des articles scientifiques dont les auteurs ont étudié la relation entre le succès de reproduction de cigognes blanches et décharge

Première partie
Synthèse bibliographique

Chapitre 1
Biologie et écologie de la
Cigogne blanche
(*Ciconia ciconia*)

Partie 01. Biologie de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)**1. Aperçu général sur les Ciconiidae**

Ce sont de grands oiseaux au cou allongé et aux ailes longues et larges, aux pattes longues. La base palmée des pieds dénote des habitudes aquatiques. Ils se nourrissent cependant dans les terrains plus secs que la plupart des oiseaux du même ordre. Il existe 17 espèces de cigognes, toutes sauf trois se retrouvent dans l'Ancien Monde. Les populations nordiques sont migratrices (Whitfield et Waker, 1999).

Un des traits les plus marquants des Ciconiidés consiste en la réduction de l'appareil vocal par suite de l'absence d'une musculature spécialisée. Sur le sol, les Ciconiidés se déplacent en marchant lentement et dans l'espace ; ils volent assez lourdement mais sont surtout d'excellents planeurs (Grasse, 1977).

Outre les Cigognes proprement dites, la famille des Ciconiidés renferme les marabouts, les tantales, les jabirus et les anastomes ou becs-ouverts ; les marabouts et les tantales étant étroitement apparentés aux hérons et aux ibis (Geroudet, 1978 ;Walters et *al.*, 1998).

Selon Jespersen (1949), l'arrivée des cigognes algériennes s'échelonne depuis le début du mois de janvier jusqu'au mois d'avril avec un plus grand effectif en février.

La Cigogne blanche est une espèce indicatrice de la qualité du milieu qu'elle fréquente en association avec d'autres espèces animales comme les insectes, les poissons, les amphibiens.

Généralement classée au sommet de la chaîne alimentaire, l'étude et le suivi de cette espèce peut servir à la conservation d'un écosystème entier. L'animal est facile à détecter, farouche et préféré par l'homme, donne une bonne illustration sur les disponibilités faunistiques des milieux qu'elle fréquente constituant ainsi un modèle et un indicateur biologique de choix pour la connaissance de l'état des écosystèmes et de leur évolution (Bouriache, 2016).

1.1. Identification

1.1.1. Adultes

Oiseau peu farouche envers l'homme, la Cigogne blanche est l'échassier le plus facile à Observer (Creutz, 1988). Les adultes sont facilement reconnaissables à leurs plumages blanc et noir, ailes robustes et larges, à leur grand cou et brève queue, bec rouge vif et long, droit et très pointu et pattes hautes minces de couleur rouge vif, rémiges primaires et secondaires noires et doigts reliés par une petite membrane (Peterson *et al.*, 1986-2006 ; Creutz, 1988).

1.1.2. Jeunes

Les jeunes ressemblent beaucoup aux adultes, sauf que le plumage est blanc avec du brun sur les ailes, le bec et les pattes sont de couleur brun rougeâtre (Hancock *et al.*, 1992).

1.1.3. Sexe

Il est très difficile de distinguer entre le mâle et la femelle dans la nature, ils ont un plumage identique, en principe le mâle est légèrement plus corpulent et son bec plus long et plus haut à la base avec un relèvement de l'arrête inférieure avant la pointe (Schierer, 1981 ; Geroudet, 1978).

1.1.4. Voix

Les Cigognes communiquent entre elles par des claquements de becs (Silling *et* Schmidt, 1994). Ce claquement se fait en entrechoquant les deux mandibules sinon la Cigogne est pratiquement muette. Par ailleurs, les poussins produisent des sifflements et des grincements aigus pour mendier leur pitance (Geroudet, 1978).

1.1.5. Vol

La Cigogne est un très bon planeur, elle utilise le courant d'air ascendant provoqué par le soleil réchauffant la terre (Silling *et* Schmidt, 1994). En vol, la Cigogne porte le cou tendu et non replié en (S) (Bologna, 1980), elles regagnent souvent la terre par une descente acrobatique (Geroudet, 1978).

1.1.6. Mensurations

D'après (Dekeyser *et* Dervot, 1966 ; Geroudet, 1978 ; Sillign *et* Schmidt, 1994), la Cigogne blanche a une longueur qui varie de 100 à 125 cm, pesant de 2,5 à 4,4 kg ayant une envergure de 1,90 m à 2,10 m, le bec mesure de 140 à 200 mm, le torse de 190 à 240 mm, Dans le tableau 1 sont consignées quelques mensurations prises sur *Ciconia ciconia* par (Geroudet, 1978 ; Sillign *et* Schmidt, 1994).

Tableau 1. Mensurations moyennes des Cigognes mâles et femelles.

Sexes Organes	Dimensions en (mm)			
	Mâle		Femelle	
	Min-max	Moyenne	Min-max	Moyenne
Aile pliée	530-630	580	530-590	560
Queue	215-240	227,5	215-240	227,5
Bec	150-190	170	140-170	155
Tarse	195-240	217,5	195-240	217,5

Le jeune cigogneau pèse 70 à 75 g et possède un bec et des pattes plus courts que ceux des adultes (Mahler *et* Weick, 1994).

1.2. Présentation générale de la Cigogne blanche systématique et dénomination

1.2.1. Nomenclature

Le nom scientifique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia*, lui a été attribué par Linné en 1758. Dans toute son aire de répartition, on entend parler de la Cigogne blanche sous différents noms vernaculaires; nous retiendrons ceux cités par (Geroudet, 1978 ; Bologna,1980; Hancock *et al.*,1992 ; Peterson *et al.*,1997).

Tableau 2. Noms vernaculaires donnés à la Cigogne blanche dans plusieurs langues.

Pays (langue)	Noms	Pays (langue)	Noms
Anglais	White stork	Roumain	Barză albă
Français	Cigogne blanche	Italien	Cigogna bianca
Allemand	Weißstorch, Weissstorch	Portugais	Cegonha branca
Espagnol	Cigüeña común	Turc	Leklek, Bu-Laqlaq
Norvégien	Hvit stork	Hindou	Laglag, Haji Lag-lag
Hollandais	Ooievar	Hongrois	Fehér golya
Suédois	Vit stork	Polonais	Bocian biały
Danois	Hvid stark	Grecque	Pelargos
Tchécoslovaque	Cápa bily	Russe	Bely Aist
Yougoslave	Roda bijela	Afrikans	Homerkop
Arabe		Arabe	Bellaredj.Berraredj.Hadj

اللقلق طائر	Kecem,Hadj Laklak,Laklak,Boulaklak, Bouchakchak,Bajbar, Bajah,Najeh,Mehab,Ahmed Coucou.
-------------	---

1.2.2. Systématique de la Cigogne blanche

Selon (GerouDET,1978; Creutz,1988; Mahler *et* weick,1994 ; Whitfield *et* Walker,1999)

classent la Cigogne blanche dans les taxons suivants

- Règne : *Animalia*
- Sous règne : *Metazoa*
- Super embranchement : *Cordata*
- Embranchement : *Vertebrata*
- Sous embranchement : *Gnatostomata*
- Super classe : *Tetrapoda*
- Classe : *Aves*
- Sous classe : *Carinates*
- Ordre : *Ciconiiformes*
- Famille : *Ciconiidae*
- Genre : *Ciconia*
- Espèce : *Ciconia ciconia* L., 1758
- Synonyme : *Ciconia alba* Bechstei

2. Habitat

Les cigognes blanches sont grégaires et familières de la présence de l'homme (Whitfield *et* Walker, 1999).elle habitent avec prédilection les paysages ruraux à forte proportion de prairies, de cultures et de pâtures, des bas-fonds humides, des eaux peu profondes, des paysages découverts, des mares temporaires, de même que les territoires humides et les champs qui lui fournissent sa subsistance (GerouDET, 1978; Creutz, 1988 ; Silling *et* Schmidt, 1994).

3. Répartition géographique

3.1. Dans le Monde

La Cigogne blanche est une espèce Paléarctique, sa distribution englobe une partie de l'Europe, le moyen Orient, le centre Ouest Asiatique, le Nord-ouest de l'extrême Sud Africain (Hancock *et al* ; 1992). La sous espèce *Ciconia ciconia ciconia* se trouve dans les régions tempérées méditerranéennes d'Europe, dans le Sud et l'Est du Portugal, l'Ouest et le centre de l'Espagne, l'Est de la France, les Pays-Bas, le Danemark, la région de Saint Petersburg, la Turquie, le Nord de la Grèce, l'Est de la Yougoslavie et sporadiquement le Nord de l'Italie, elle a niché dans le Sud de la Suède, l'Ouest de la France et en Belgique (Cramp *et Simmons*, 1977) .

En Afrique du Nord, on rencontre la même sous espèce dans le Nord-est de la Tunisie en passant par l'Algérie jusqu'au Sud du Maroc (Etchecopar *et Hùe*, 1964).

3.2. En Algérie

En Algérie, la Cigogne blanche est bien plus commune ; elle est répandue dans toute la région tellienne et descend jusqu'à l'Aurès. Plus au sud encore, un nid inoccupé en 1923 à Djelfa, une colonie à El Kreider (Chott-Ech-Chergui), un nid en 1966 à Aflou et un autre en 1974 à El Idrissia, mais la nidification signalée au XIXe siècle dans le M'zab par Loche a été mise en doute (Heim de Balsac *et Mayaud*, 1962 ; Thomas *et al.*, 1975) .

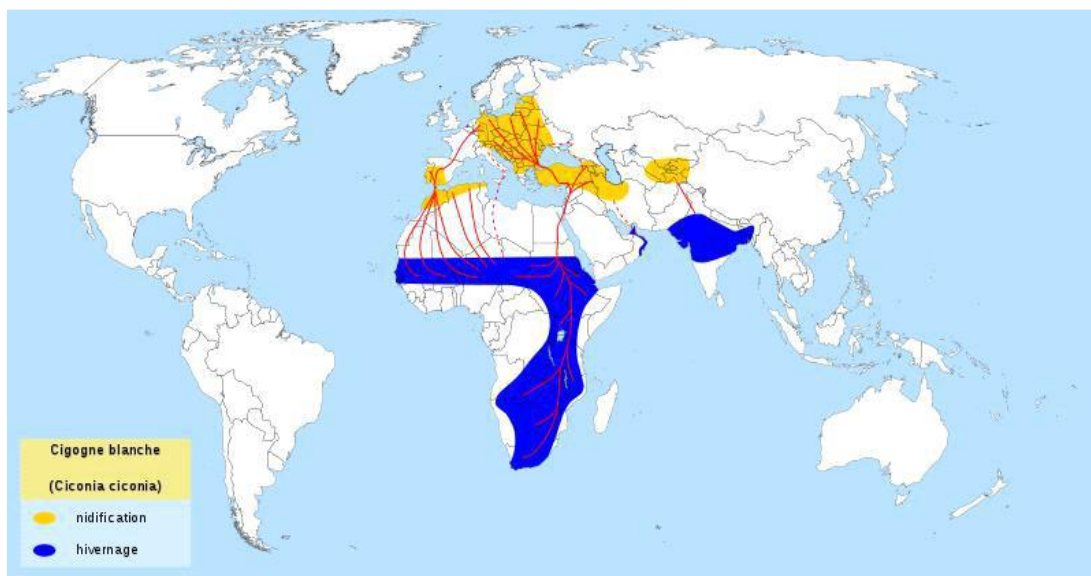


Figure 1. Répartition géographique de la Cigogne blanche dans le monde ; aires de reproduction et d'hivernage et voies de migration .

4. Biologie de la reproduction

4.1. Maturité sexuelle

A l'âge de première année la jeune cigogne blanche ne rentre jamais à son aire natale et elle est souvent observée dans ses quartiers d'hivernage en été. A l'âge de deux ans, le mécanisme de l'activité reproductive est mieux développé, mais ne se reproduit pas encore (Barbraud *et al* ;1999).

A l'âge de trois ans la Cigogne se reproduit, mais habituellement avec un nombre moindre de petits par rapport aux Cigognes âgées. A quatre ans, la Cigogne blanche est bien mature (Schüz,1936).

4.2. Construction des nids

La Cigogne blanche niche généralement en colonies sur les constructions humaines, où elle est assez bien accueillie. Elle installe son nid sur des endroits élevés, sur les cimes d'arbres, mais souvent sur une enfourchure de branches ou de tronc (Peuplier, Eucalyptus, Platane), sur les toits, les tours, les édifices, les poteaux électriques, les bâtiments, les Minarets, les églises et les grosses fermes (Heinzel *et al*, 2005).

La fidélité au nid est considérée comme une stratégie adaptative pour l'augmentation du taux de succès de la reproduction. Par conséquent, un échec dans une nichée précédente a un effet sur le changement du nid dans la nichée suivante (Vergara *et al.*, 2006).

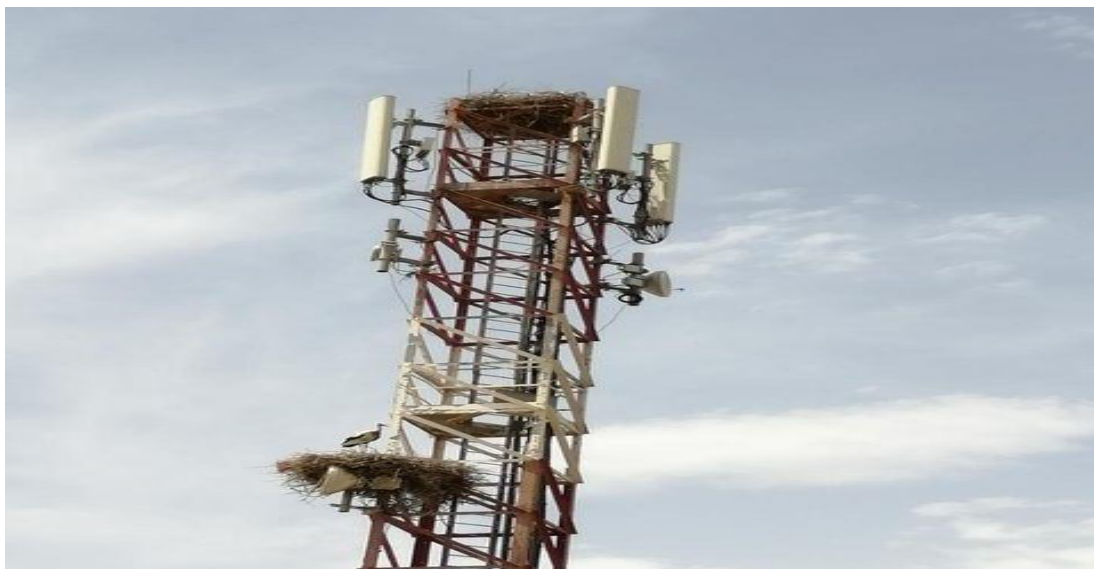


Figure 2. Nidification de cigogne blanche poteau de réseau à Aïn Touta -Batna (Cliché personnelle).

4.3. Parades accouplements

Les accouplements se font dès l'arrivée, cette phase de l'activité sexuelle est bien connue et décrite dans la littérature (Collin, 1973), la cigogne ne manque pas de se faire remarquer en période de reproduction. Sa stature, sa blancheur et ses craquetements incessants attirent l'attention, surtout lorsqu'elle installe son nid près des zones habitées.

Avant que le mâle ne couvre la femelle, tous deux se promènent en rond sur le nid (Etienne *et* Carruete, 2002).

4.4. Ponte et incubation

La ponte a lieu en générale de la fin de mars au 15 avril (Lejeune, 2009). Les cigognes blanches ont une couvée par an et 2 à 6 œufs sont incubés pendant 33 à 34 jours (Van den Bossche *et al*, 2002).

Le nombre des œufs par ponte paraît varier sensiblement et sans doute est-il en rapport avec l'abondance de la nourriture, singulièrement des criquets, ont remarqué que les années où la sécheresse et la plus accusée, le nombre des pontes diminue, alors que les années caractérisées par d'abondantes précipitations corrént avec l'augmentation du nombre d'œufs par ponte (Heim de Balsac *et* Mayaud, 1962).

Les deux adultes participent à l'incubation, la femelle passant ordinairement la nuit sur les œufs. Durant la journée, ils se relaient toutes les deux heures environ, prenant soin de retourner régulièrement chaque œuf pour assurer une meilleure répartition de la chaleur. (Etienne *et* Carruete, 2002).

4.5. Succès de la reproduction de la Cigogne blanche

Le succès de reproduction de la Cigogne blanche est grandement affecté par les proies et les types d'habitats (Pinowska *et* Pinowski, 1989).

4.5.1. Influence des facteurs météorologiques

Les pluies et le froid peuvent réduire sensiblement les conditions de reproduction en provoquant des taux de mortalité élevés des poussins (Jovani *et* Tella, 2004, in Khelili, N, *et* Houhamdi, M. ,2019).

4.5.2. Taille des colonies

Le succès de colonies, est probable parce que la taille des colonies réduit les risques de prédation (Barbosa *et al.*, 1997 , in Khelili, N, *et* Houhamdi, M. ,2019).

4.5.3. Etat des parents

L'état de parents de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* qui touche aussi bien les sois parentaux et le succès de reproduction est positivement corrélé avec la taille des poussins (Sasvari *et* Hegyi, 2001 in Khelili, N, *et* Houhamdi, M. ,2019).

4.5.4. Influence de l'aimantation

Selon (Martin 1987 ; Tryjanowski *et al.*, 2005 in Khelili, N, *et* Houhamdi, M. ,2019) La qualité et la quantité de nourriture que les parents fournissent à leurs poussins est le plus important facteur environnemental influençant le succès de reproduction des nombreuses espèces d'oiseaux. La disponibilité des ressources alimentaires dans les zones de reproduction et d'hivernage motif est un facteur clé qui régule la survie.

Les changements intervenus dans l'agriculture, qui souvent consistent à passer d'une agriculture traditionnelle à une agriculture intensive, affectent de manière négative la disponibilité de l'alimentation de base des cigognes (Tryjanowski *et* Kyzniak, 2002 in Khelili, N, *et* Houhamdi, M. ,2019).

La taille de la couvée dépend directement de la nourriture (Newton *et* Marquiss, 1981 in Khelili, N, *et* Houhamdi, M. ,2019) et de la ponte (Meijér *et al.*, 1998) et de la masse corporelle de la femelle (Elkins, 2004 in Khelili, N, *et* Houhamdi, M. ,2019).

En conséquence, les couples reproducteurs entourés par une alimentation optimale sont plus productifs que ceux qui sont dans des sites de reproduction sous optimaux (Barbaroud *et al.*, 1999).

Partie 02. Ecologie trophique

La disponibilité alimentaire et son approvisionnement est un facteur clé pour la régulation de la survie, la taille et les conditions des populations de la Cigogne (Mrugasiewicz, 1972).

1. Composition du régime alimentaire

La cigogne blanche est une espèce opportuniste qui s'alimente de tout ce qui est disponible dans son milieu, son régime est complètement animale (Peris, 2003) .elle récolte une grande variété d'insectes, tout spécialement des Coléoptères et des Orthoptères qui constituent une bonne part du régime alimentaire, aussi bien sur les lieux de nidification que dans les quartiers d'hiver en Afrique centrale et méridionale. (Cramp *et* Simmons 1977).Durant les saisons sèches, la cigogne blanche change son régime d'alimentation des poissons et grenouilles vers les rongeurs (GÖcek,2006).

2. Association avec d'autres animaux

La Cigogne blanche chasse seule ou en groupe (Thomsen,1995). Est une espèce à la fois solitaire et grégaire (Van den Bossche *et al.*, 2002). Mais elle ne donne pas d'importance à l'association avec les machines agricoles (Rachel, 2006). L'espèce est souvent observée dans les aires de gagnage en compagnie de hérons garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) avec qui elle partage, dans certaines localités le même support de nidification tels l'Eucalyptus, le Cyprès, le Pin, le Platane et les résineux (Si Bachir, 2007).

3. Mode de chasse

La Cigogne ne chasse jamais à l'affût (Geroudet, 1978). La façon de chasser elle consiste en une marche assez rapide dans les herbes courtes, sur sol partiellement dénudé ou dans l'eau peut profondes, la tête baissées afin de maintenir à la hauteur du tapis de couverture, la pointe du bec prêt à intervenir dans la capture de la proie (Verheyen,1950). Les cigognes blanches se nourrissent d'animaux de toute espèce qu'elles peuvent maîtriser par surprise (Verheyen., 1950).

Chez cet échassier la recherche de la nourriture occupe une place importante dans son activité journalière (10 heures 30 minutes) (Etienne *et* Carruete., 2002).

4. Capture et digestion des proies

Les sucs gastriques des Cigognes sont très actifs et peuvent dissoudre complètement les os des proies si bien que l'on n'en trouve que peu ou pas de traces dans les pelotes. Les matières non digérées, poils, os et cuticules sclérotinisées sont régurgités sous la forme de pelotes de réjection.(Bang *et* Dahlstrom , 2006).

Le degré de digestion est variable : des parties osseuses peuvent être rendues intactes ou plus ou moins digérées, les élytres plus ou moins écrasés. Chaque pelote ne résulte pas d'un seul repas (Schierer, 1962).

5. Recherche de nourriture et rythme d'activités alimentaires

Le taux de nourrissage est influencé par les disponibilités de l'habitat et le besoins respectif de chaque couple reproducteur, ce dernier dépendant de l'âge et du nombre de juvéniles à nourrir (Struwe *et* Thomsen, 1991).La distance parcourue par cet échassier pour la recherche de la nourriture semble être différente et dépendante ainsi de sa disponibilité, elle peut atteindre jusqu'à 14 km (Schierer, 1967).

D'après (Pinowski *et al.*, 1986), le temps consacré à la recherche de la nourriture constitue 59 % de l'activité de la Cigogne blanche dépendant ainsi du type de l'habitat et de la saisonnalité. Pour (Skov, 1991), les cigognes adultes cherchent la nourriture 7 fois par jour.

Les juvéniles (moins de 4 semaines d'âge), observés dans 7 nids par (Struwe *et* Thomsen, 1991), sont nourris par leurs parents 7 à 9 fois par jour, ce qui correspond à un intervalle moyen de nourrissage de 141 minutes.

Chez cet échassier la recherche de la nourriture occupe une place importante dans son activité journalière (10 heures 30 minutes) (Etienne *et* Carruete., 2002).

6. Milieux d'alimentation

La Cigogne blanche fréquente divers biotopes, elle les choisit en fonction de leurs disponibilités alimentaires, Les bonnes conditions de détection des proies, ainsi que la possibilité de se déplacer sans être entravée par la végétation, sont des facteurs importants quant au choix des habitats d'alimentation (Geroudet, 1978). La Cigogne blanche fréquente les milieux ouverts avec une végétation assez basse pour n'entraver ni sa marche ni sa vue (Geroudet, 1978). La différence dans la proportion de ces taxons est significative entre les principaux habitats d'alimentation (lacs, revires) et les habitats secs (Tsachalidis *et* Gutner, 2002).

La Cigogne blanche, fréquente actuellement une large gamme de milieux : marais, labours, friches, prairies. Généralement, dans les zones d'agriculture, la cigogne blanche préfère à fourrager dans les prairies pauvres en couverture végétale (Johst *et* al., 2001). Signalent qu'en Espagne, les décharges publiques constituent une nouvelle source humaine de gagnage pour la Cigogne blanche. Ceci a été également noté en Algérie par (Sbiki, 2008).

Deuxième partie

Partie expérimentale

Chapitre 2

Matériel et méthodes

1. Objectifs

Alors que les populations humaines augmentent et se concentrent dans les villes (Zhang 2016), les interactions directes et indirectes avec la faune ont également augmentés, les effets de l'urbanisation tels que la perte et la dégradation de l'habitat (Crist *et al.* 2017), les déchets stockés dans les décharges à ciel ouvert augmentent, attirant de nombreuses espèces aviaires vers les restes alimentaires abondants (Ciach *et* Kruszyk 2010; de la Casa-Resino *et al.* 2014). Par exemple, différentes espèces de cigognes se nourrissent dans les décharges à travers l'Europe, l'Afrique (Ciach *et* Kruszyk 2010).

Le changement des habitudes alimentaires et nourriture supplémentaire dans les décharges procurées peut influencer améliorer le succès de la reproduction (Rumbold *et al.* ,2009).

Notre travail est une synthèse bibliographique dans laquelle on a examiné certains travaux dans le but de mettre en évidence les caractéristiques et l'approvisionnement alimentaire affectent le rendement reproducteur des cigognes blanches *Ciconia ciconia* (les effets des nourritures supplémentaires issues des décharges sur le succès de reproducteur des cigognes blanches).

2. Méthodologie de travail

2.1. Période de test et région d'étude

Le tableau 3 ci-dessous est une synthèse des régions étudié et période de test , nombre de nids surveillés et la distance entre les nids et les dépotoirs des articles qui nous avons consulté et qui touche l'effet des décharges sur le succès reproduire de la cigogne blanche .

Tableau 3. Période de test et région d'étude.

Référence	période de test	Région de test	nombre de nids surveillés	La distance entre les nids et les dépotoirs	
				décharge	Contrôle
(benharzallah <i>et al.</i> ,2022)	2011 à 2016	Constantine , algérie	148	500 m	35 km
(bialas <i>et al.</i> ,2021)	2009 à 2018	Pologne, Brodnica	1607 (9décharge)	10 km	90km
(djerdali <i>et al.</i> ,2008)	2002 à 2004	Région d'Ain Azel au nord de l'Algérie	41 à 50	moins de 200 mètres	/
(djerdali <i>et al.</i> ,2016a)	2002,2003 et 2004	Sétif au nord de l'Algérie	70	moins de 200 mètres	/

(djerdali <i>et al</i> ,2016b)	2002 à 2005	Sétif, nord-est de l'Algérie	88	50 m	à plus de 22 km
(López-García <i>et al</i> ,2021)	1999 à 2019	Espagne		12 km	/
Massemin-Challet <i>et al</i> ,2006	2003 et 2004	Strasbourg (Alsace), nord-est de la France	63	Moins 1 km	15 km
(Tortosa <i>et al</i> ,2002)	en 1992, 1993, 1995, 1996 et 1998	Cordoue. Sud de l'Espagne	145	Moins 3 km	25 km
(tortosa <i>et al</i> ,2003)	1991 et 1996	Andalousie, sud de l'Espagne	1991(52) 1996(37)	Moins 1 km	25 km

2.2. Analyses statistiques

Le tableau 4 ci-dessous est une synthèse des différentes analyses statistiques effectués lors de l'étude et leur bute.

Tableau 4. Les différentes analyses statistiques effectués.

Référence	Le but de l'étude	Analyses statistiques	Analyses statistiques effectuées à l'aide du
(benharzallah <i>et al</i> ,2022)	étudié les effets des caractéristiques du nid et de la nourriture supplémentaire sur les paramètres de reproduction (taille de la couvée, nombre de nouveau-nés, productivité et succès de reproduction)	-Tests U de Mann-Whitney modèles -mixtes linéaires généralisés (GLMM)	Package Rcmdr version 2.04 (Fox 2005) pour le logiciel R (R Development Core Team 2014).
(bialas <i>et al</i> ,2021)	évaluer l'ampleur de la recherche de nourriture par les cigognes blanches dans les décharges et l'influence qui en résulte sur l'écologie de reproduction des cigognes blanches migratrices de l'Est.	-modèles linéaires à effets mixtes généralisés (GLMMs)GLMM51 - modèle mixte additif généralisé (GAMM) avec distribution binomiale négative. - maximum de	- package lme4 - package MuMIn -package gamm453. R 4.0.0 (équipe de développement R Core, 2020).

		vraisemblance restreint (REML) -modélisation boostée par gradient (GBM)	
djerdali et al ,2008	les effets de la nourriture supplémentaire et de l'année sur la taille de la couvée, la date de ponte et le succès de l'éclosion	-Kruskal-Wallis -Mann-Whitney U-test - test de Tukey	package SAS statistical (SAS Inc. 2003)
djerdali et al ,2016a	tester comment l'apport alimentaire supplémentaire affecte la variation intra-couvée de la taille des œufs et de la masse d'éclosion chez la cigogne blanche.	-Critère d'information d'Akaike (AIC) -Test de la différence la moins significative de Fisher (test LSD)	Logiciel Infostat.
djerdali et al ,2016b	tester l'effet de l'abondance de nourriture supplémentaire provenant des décharges dans différentes conditions climatiques, l'effet des distances entre les ordures et les sites de reproduction dans des colonies de différentes tailles	-Modèles mixtes linéaires généraux (GLMM) -Test post-hoc (LSD de Fisher)	Logiciel InfoStat
(López-García et al ,2021)	évaluer les effets démographiques de la recherche de nourriture individuelle dans les décharges sur les paramètres de reproduction et la survie de la progéniture.	-Modèles mixtes linéaires généraux (GLMM) -le critère d'information d'Akaike corrigé par la taille de l'échantillon (AICc) -Critère d'information d'Akaike par surdispersion et taille d'échantillon (QAICc) -un test LRT pour le(s) effet(s) aléatoire(s)	-package "lme4" dans R 3.2.3 -le logiciel U-CARE 2.2.2 -Logiciel E-SURGE 2.1.4
MASSEMIN-CHALLET et al ,2006	évaluer les conséquences des différentes stratégies poursuivies par les cigognes	-ANOVA, type III	SPSS pour Windows (Norusis 1993).

	blanches (migration vs sédentarisation) et de l'alimentation des dépotoirs sur leur succès reproducteur.		
Tortosa <i>et al</i>, 2002	présentent les résultats d'une étude de cinq ans sur les effets des anciens et des nouveaux systèmes de stockage des déchets sur le succès de reproduction des cigognes blanches dans le sud de l'Espagne.	-Test U de Mann-Whitney -Test de Kruskal-Wallis	/
Tortosa <i>et al</i>, 2003	analyser l'effet de la disponibilité et de la date de la nourriture sur taille de couvée chez la cigogne blanche.	-tests paramétriques (tests t) -Test U de Mann-Whitney - ANCOVA	/

3. Matériel et méthode

Chaque étude a le même objectif concernant l'effet de l'abondance de nourriture provenant de la décharge à benne sur la productivité la cigogne blanche Cigogne blanche Cependant, ils dépendent de différents facteurs variables et méthodes statistiques dans leurs études .

Donc, Nous avons choisi de présenter la méthode d'étude (benharzallah *et al* ,2022) car, selon nous, elle était plus claire.

3.1. Matériel

- une échelle en aluminium de 8 m de long : Contenu du nid inspecté.
- nacelle télescopique montée sur camion fabriquée : pour les Nids situés à plus de 8 m.
- étiquettes en plastique numérotées au feutre indélébile : pour marquer les nids.
- Télémètre laser : mesure de la hauteur du Nest.

3.2. Colonies d'étude

Selon (benharzallah *et al* ,2022) L'étude a été menée pendant six saisons de reproduction consécutives (de 2011 à 2016) dans les environs de la ville de Constantine, nord-est de l'Algérie, Afrique du Nord. La collecte de données a été réalisée dans deux colonies de reproduction.

La première colonie : La zone d'élevage était un paysage agro-pastoral entouré d'élevages bovins, de champs céréaliers et de cultures maraîchères. Cette colonie comprenait

un maximum de 41 nids construits sur des poteaux électriques et des arbres dont le caroubier et le pin d'Alep Cette colonie était considérée comme une colonie de contrôle (appelée par la suite colonie de contrôle).

La deuxième colonie : Dans cette zone, les champs arables sont entrecoupés de prairies, de pâturages, d'établissements humains et d'arbres. Cette colonie comprenait au total 37 nids construits sur des poteaux électriques et des chênes verts. La colonie était située à 500 m d'une décharge urbaine, donc bien à l'intérieur de l'aire d'alimentation des cigognes blanches reproductrices. En conséquence, au cours de leur travail sur le terrain, ils ont fréquemment observé des cigognes blanches quitter les nids de la colonie de Khennaba (appelée ci-après la colonie de nourriture supplémentaire), se nourrir dans les dépotoirs puis retourner à leurs nids.

3.3. Collecte des données

Chaque année depuis six ans, un échantillon de huit à 17 nids a été sélectionné au hasard dans chaque colonie et a été visité régulièrement de mars à juillet pour estimer les paramètres de reproduction. Le contenu des nids a été inspecté à l'aide d'une échelle en aluminium de 8 m de long. Les nids situés à plus de 8 m ont été visités à l'aide d'une nacelle télescopique montée sur un camion. Les nids ont été marqués à l'aide d'étiquettes en plastique numérotées avec un marqueur permanent.

Ils ont enregistré les variables suivantes pour chaque nid : type de structure de support du nid, hauteur de la structure de support du nid (qui peut être supérieure à la hauteur du nid), hauteur du nid par rapport au sol, surface du nid, taille de la couvée, nombre de nouveau-nés, la productivité et le succès de reproduction. Les structures de support des nids étaient de deux types (arbres et poteaux électriques). La hauteur du nid (en mètres) a été mesurée avec un télémètre laser. Superficie du nid (en m²) a été estimée à l'aide de la formule [$\pi \times (\text{longueur}/2) \times (\text{largeur}/2)$], où la longueur était la mesure la plus longue du nid et la largeur était la mesure de son axe perpendiculaire correspondant.

Ils considéraient

- **La taille de la couvée** était le nombre d'œufs dans le nid lorsque la couvée était terminée.
- **Le nombre de nouveau-nés** était le nombre de poussins éclos par nid où tous les œufs ont été pondus.
- **La productivité** a été estimée comme le nombre de poussins ayant pris leur envol par nid.

- **Les poussins** à l'envol étaient définis comme des oisillons âgés de plus de sept semaines qui étaient encore au nid et sur le point de s'envoler.
- **Le succès de reproduction** a été exprimé comme le rapport du nombre total d'oisillons au nombre total d'œufs pondus.

Chaque nid a été visité au moins une fois par semaine pendant la saison de nidification. Une fois la ponte commencée, les nids ont été inspectés tous les trois jours jusqu'à la fin de la couvée. Pendant la période d'incubation (≈ 32 jours), ils n'ont accédé aux nids que juste avant la date d'éclosion prévue en fonction de leur connaissance des dates de ponte pour minimiser les perturbations. Après l'éclosion du premier jeune, ils visitaient les nids tous les deux jours pour surveiller le nombre de nouveau-nés. Le nombre d'oisillons a été établi en comptant le nombre de poussins dans les nids deux mois après l'éclosion.

3.4. Analyses statistiques

Des tests U de Mann-Whitney ont été utilisés pour examiner les différences dans les caractéristiques du site de nidification (surface du nid, hauteur du support de nidification et hauteur du nid) entre les deux colonies étudiées.

Ils ont ajusté des modèles mixtes linéaires généralisés (GLMM) pour déterminer l'effet de la colonie considérée comme un proxy de l'approvisionnement alimentaire en raison de sa proximité avec les dépotoirs, de la hauteur du support du nid, de la hauteur du nid, de la surface du nid et du type de structure de support du nid sur les paramètres de reproduction (taille de la couvée, nombre de nouveau-nés, productivité selon une distribution de Poisson et succès de reproduction selon une distribution normale).

En raison de la forte corrélation entre la hauteur du support du nid et la hauteur du nid depuis le sol (corrélation de Pearson $r = 0,897$, $p < 0,001$), ils ont choisi de ne pas inclure la hauteur du nid comme variable explicative.

La hauteur des supports de nid et les paramètres de reproduction ont été considérés comme des variables continues, et le type de support de nid a été traité comme une variable catégorielle (1 pour les arbres et 2 pour les poteaux électriques).

L'année n'a pas été incluse comme variable explicative dans cette analyse car leur objectif principal était de déterminer l'effet de la sélection du site de nidification et de la nourriture supplémentaire sur les paramètres de reproduction.

- L'identité du nid et la saison de reproduction (année) ont été incluses comme effets aléatoires,

- La colonie, la surface du nid, le type et la hauteur des structures de support du nid comme effet fixe.
- La normalité des résidus a été évaluée et a présenté une distribution normale.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du package Rcmdr version 2.04 (Fox 2005) pour le logiciel R (R Development Core Team 2014).

Chapitre 3

Résultats et discussion

1. Résultats

1.1. L'effet de la distance par rapport à la décharge sur les paramètres de reproduction

Le résultat du tableau 5, présente l'effet de la distance par rapport à la décharge sur les paramètres de reproduction.

Tableau 5. Effet de la proximité de la décharge sur les paramètres de reproduction.

Les paramètres de reproduction	Référence	colonie avec nourriture supplémentaire	colonie témoin
date de ponte	djerdali <i>et al</i> ,2016a	94,95 cm ³ ± 0,88	90,69 cm ³ ± 1,92
	tortosa <i>et al</i> ,2003	1991 : 82.3±14 (23)	1991 :88.0±14.0 (23)
		1996 : 68.6± 9.3 (28)	1996 : 85.2±18.0 (9)
Volumes d'œufs	djerdali <i>et al</i> ,2016a	94,95 cm ³ ± 0,88	90,69 cm ³ ± 1,92
Taille de la couvée (nombre d'œufs)	benharzallah <i>et al</i> ,2022	5.1 ± 0.6 (64)	4.6 ± 0.6 (84)
	djerdali <i>et al</i> ,2008	4,21 ± 0,79, n = 107	3,68 ± 0,74, n = 38
	tortosa <i>et al</i> ,2003	1991 : 4.1 ± 0.8 (28)	1991 : 3.0±1.1 (29)
		1996 : 3.7 ± 0.9 (28)	1996 : 3.5 ± 1.3 (9)
Productivité (nombre d'oisillons)	benharzallah <i>et al</i> ,2022	3.0 ± 0.9 (64)	2.6 ± 1.0 (84)
	Massemin-Challet <i>et al</i> ,2006	2,6 ± 0,2	2,0 ± 0,2
succès débutant	Massemin-Challet <i>et al</i> ,2006	74 ± 5 %	53 ± 4 %
succès reproducteur (Succès de l'éclosion)	benharzallah <i>et al</i> ,2022	58.8 ± 18.6 % (64)	55.8 ± 21.9 % (84)
	djerdali <i>et al</i> ,2008	79,3 % ± 25, n = 104	73,6 % ± 20, n = 36
	Massemin-Challet <i>et al</i> ,2006	58±4 %	41±4 %
	tortosa <i>et al</i> ,2002	-Espaces ouverts 2.62 (50) -Zones de compactage 1.99 (55)	1.89 (44)
Nombre de poussins éclos	benharzallah <i>et al</i> ,2022	4.7 ± 0.7 (64)	4.3 ± 0.7 (84)
valeurs de la masse d'éclosion	djerdali <i>et al</i> ,2016a	76,9 g ± 8,09 sd	71,01 g ± 10,64 sd
Masse corporelle naissante	Massemin-Challet <i>et al</i> ,2006	2.94 ± 0.17 kg	3.27 ± 0.15 kg

Selon ces études ,date de ponte, Volumes d'œufs, Taille de la couvée (nombre d'œufs), Productivité (nombre d'oisillons), succès débutant , succès reproducteur(Succès de l'éclosion), Nombre de poussins éclos, valeurs de la masse d'éclosion, Masse corporelle naissante les plus élevés sont enregistrés dans la colonie située près de la décharge.

Selon (benharzallah *et al* ,2022) L'analyse GLMM a indiqué que les couples se reproduisant dans la colonie de nourriture supplémentaire située à proximité des dépotoirs ont pondu plus d'œufs, ont éclos de plus grandes couvées et ont fait sortir plus de poussins que ceux qui se sont reproduits dans la colonie témoin.

Selon (bialis *et al* ,2021) D'après la figure 1, les cigognes blanches étaient les plus abondantes à la fin de la saison de reproduction d'après la (figure3). Pendant la saison de reproduction, ils ont observé max. 136, moyenne 11,2 individus après la première année de vie, dans la saison post-reproduction max. 56, moyenne 8,5 individus après la première année de vie ; max. 9, moyenne 0,3 juvéniles observés par heure, et en automne temps de migration max. 31, moyenne 4,9 individus après la première année de vie ; max. 6, moyenne 0,1 juvénile par heure.

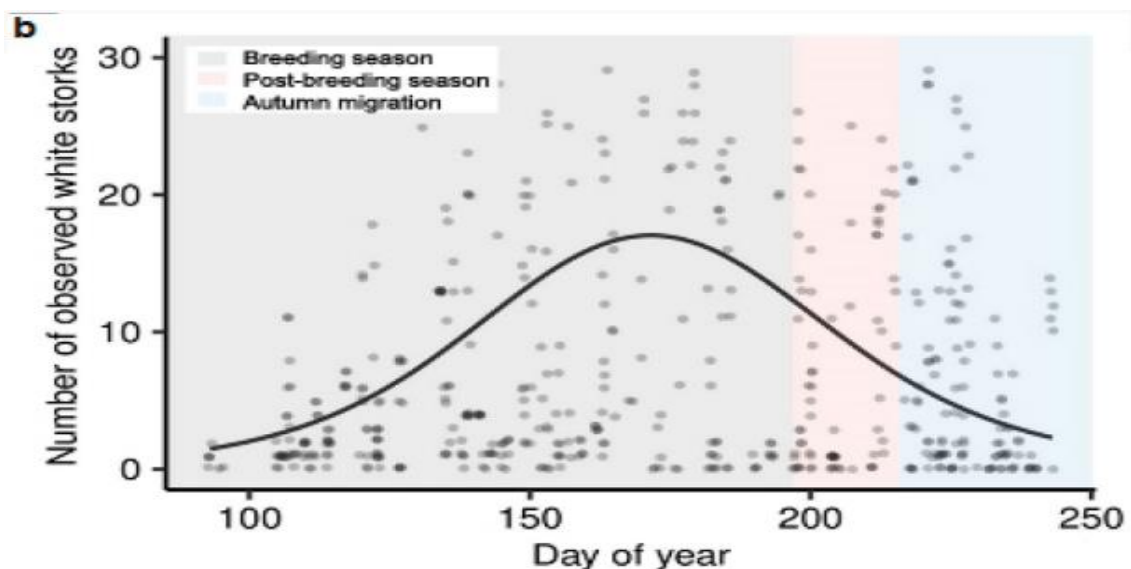


Figure 3. La relation entre le nombre de cigognes blanches observées par heure sur la décharge et le jour de l'année, basée sur le modèle mixte additif généralisé (bialis *et al* ,2021).

1.2. L'effet de la distance par rapport à la décharge sur la derniers œufs pondus

(les quatrième et cinquième) étaient significativement plus petits que les premiers œufs pondus (premier tiers) (LSD Fisher test $P < 0,05$). Les femelles ayant accès à de la nourriture supplémentaire ont pondu des œufs avec un volume relativement plus important que les femelles sans accès, quelle que soit la position dans la séquence de ponte (djerdali *et al* ,2016a).

1.3. L'effet de la distance par rapport à la décharge sur la Valeur reproductive des derniers œufs pondus

Le résultat du tableau 6, présente l'effet de la distance par rapport à la décharge sur Valeur reproductrice d'assurance (RVi), valeur reproductrice supplémentaire (RVe) et valeur reproductrice totale (RVtot) du dernier œuf pondu dans les couvées de cigognes blanches, avec des données sur les couvées de quatre et cinq œufs combinées (djerdali *et al* ,2016a).

Tableau 6. Effet de la proximité de la décharge sur la Valeur reproductive des derniers œufs pondus.

	Colonie avec nourriture supplémentaire	colonie témoin
Valeur reproductrice d'assurance (RVi)	0.032	0.104
Valeur reproductrice supplémentaire (RVe)	0.189	0.000
Valeur reproductive totale (RVtot)	0.221	0.110

- La valeur reproductrice d'assurance (RVi) des derniers œufs pondus était environ trois fois plus élevée dans les nids où les parents n'avaient pas accès à de la nourriture supplémentaire, par rapport à ceux qui y avaient accès.
- La valeur reproductrice supplémentaire (Rve) des derniers œufs pondus (quatrième et cinquième) était nulle lorsque les Cigognes blanches femelles n'avaient pas accès à un apport alimentaire supplémentaire.
- la valeur reproductrice totale (RVtot) des derniers œufs pondus doublait lorsque les femelles avaient accès à de la nourriture supplémentaire.

1.4. L'effet de la décharge et de la taille de la colonie sur le succès de la reproduction

Selon (djerdali *et al* ,2016b) ,la taille de la colonie et son interaction avec le dépotoir étaient significatives. l'effet positif de la proximité des déchets sur le succès de la reproduction étant moins évident dans les colonies plus grandes (Fig.4). En d'autres termes, à la même distance, les plus grandes colonies ont enregistré des valeurs de succès de reproduction plus faibles que les plus petites.

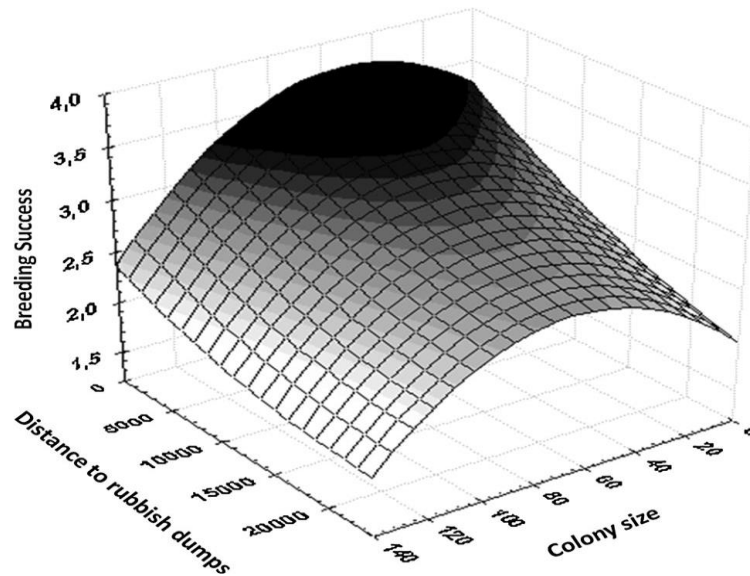


Figure 4. Succès de reproduction (nombre de poussins encore vivants à 40 jours ou plus âgés) en fonction de la distance aux dépotoirs (m) et de la taille de la colonie (nombre de couples reproducteurs). Les zones sombres indiquent un succès de reproduction plus élevé (djerdali et al ,2016b).

1.5. Les effets combinés de l'utilisation des décharges sur les paramètres de reproduction et la future

Selon (LÓPEZ-GARCÍA *et al* ,2021) survie de la progéniture La probabilité qu'un œuf pondu devienne une cigogne d'un an était plus élevée pour les reproducteurs plus âgés ayant une utilisation faible à modérée des décharges.

Un indice d'utilisation intensive des décharges, bien que bénéfique pour le succès de l'éclosion, impliquait une mortalité juvénile élevée, entraînant des coûts pour l'aptitude parentale.

2. Discussion

La source permanente de nourriture a une influence sur le succès de reproduction (benharzallah *et al* ,2022 ; bialas *et al* ,2020 ; bialas *et al* ,2021 ; djerdali *et al* ,2008 ; djerdali *et al* ,2016a,2016b ; López-García *et al*,2021 ; Massemin-Challet *et al* ,2006 ; Peris 2003; Tortosa *et al* ,2002 ; tortosa *et al* ,2003).

Le phénomène des cigognes blanches à la recherche de nourriture dans les décharges est courant pour les populations vivant dans le sud-ouest de l'Europe - la péninsule ibérique, la France et l'Algérie (benharzallah *et al* ,2022 ; djerdali *et al* ,2008,2016a,2016b ; Massemin-Chalet *et al* . 2006 ; Tortosa *et al* . 2002 , 2003 ; Peris 2003 ;). est exceptionnelle parmi les populations d'Europe centrale et orientale (Robert *et al* , Michał 2010).

Les changements dans le comportement de recherche de nourriture déterminent le succès de la colonisation. L'utilisation de sources alimentaires alternatives est significative dans le succès de la reproduction et influence le fonctionnement des populations locales (benharzallah *et al* ,2022 ; bialas *et al* ,2021 ; djerdali *et al* ,2008 ; djerdali *et al* ,2016a ; djerdali *et al* ,2016b ; Massemin-Challet *et al* ,2006 ;Peris 2003 ;Tortosa *et al* ,2002 ;tortosa *et al* ,2003) ,En effet, la cigogne blanche a trouvé une nouvelle ressource protéique issue des élevages de poulets (Djerdali *et al.* 2008b).

Plusieurs études (benharzallah *et al* ,2022 ; Djerdali *et al.*, 2008; Massemin-Challet *et al.*, 2006 ; Tortosa *et al.*, 2002, 2003) ont fourni de nombreuses preuves que les cigognes blanches se reproduisent à proximité des décharges ont des paramètres de reproduction et des perspectives de survie plus élevés que les individus issus de populations situées dans des zones plus « naturelles » .

Mais selon(López-García *et al*,2021) les paramètres de productivité étaient relativement inférieurs à ceux des autres populations se reproduisant à proximité des décharges . selon (Białas *et al.* 2021), ils n'ont trouvé aucun effet significatif de la distance à la décharge sur l'effet de reproduction .

Le succès de reproduction élevé dans les nids autour des dépotoirs à ciel ouvert peut s'expliquer par la stabilité, la qualité et la quantité de nourriture fournie par les déchets (López-García *et al* , 2021) . En revanche, la recherche de nourriture dans les dépotoirs comporte un plus grand risque d'intoxication alimentaire (Peris 2003).

Le succès de la reproduction de la cigogne blanche a été conditionné par des facteurs externes tels que les précipitations et la distance jusqu'à la décharge (djerdali *et al* 2008,2016b), ainsi que par des facteurs démographiques tels que la taille de la colonie pouvant entraîner un épuisement alimentaire dépendant de la densité, un phénomène qui pourrait déterminer le succès de la reproduction. l'effet positif de l'approvisionnement alimentaire, mesuré par la distance à la décharge, était plus évident dans les colonies de taille moyenne, tandis que les colonies plus grandes enregistraient des valeurs de succès de reproduction inférieures à celles des plus petites (djerdali *et al* ,2016b).

Également selon (benharzallah *et al* , 2022) les caractéristiques du nid et la colonie utilisées comme indicateur de la supplémentation alimentaire jouent un rôle majeur en affectant le succès reproducteur des cigognes blanches. La taille de la couvée était

positivement affectée par la surface du nid . Les grands nids contenaient plus d'œufs que les plus petits. Le type de support de nid affectait le succès de la reproduction.

La taille des œufs est un trait plastique, lorsque les femelles avaient accès à de la nourriture supplémentaire, les derniers œufs pondus étaient plus gros et de taille similaire aux premiers œufs pondus des femelles sans accès à plus de nourriture et ils fournissaient aux parents une valeur reproductive supplémentaire. (djerdali *et al* ,2008 ;djerdali *et al* ,2016a). Cela peut expliquer le moindre investissement des femelles dans les derniers œufs lorsque la nourriture est rare les oisillons de cigognes blanches issus des derniers œufs pondus étaient plus désavantagés et fournissaient une valeur reproductrice faible ou nulle aux parents, car aucun poussin sur cinq n'a survécu (djerdali *et al* ,2016a).

Les dépotoirs constituent une ressource alimentaire abondante et permanente pour les cigognes blanches pendant la période de reproduction (Tortosa *et al.* 2002). Selon (benharzallah *et al* ,2022 ; Tortosa *et al.* 2003) l'alimentation à partir des dépotoirs a aussi pour effet d'avancer la date de ponte.

Selon les résultats des études (benharzallah *et al* , 2022 ;Djerdali *et al.*, 2008, 2016a ; López-García *et al* , 2021 ;Massemin-Challet *et al.*, 2006 Tortosa *et al.*, 2002) ont trouvé que la disponibilité alimentaire avait un effet positif sur la taille des couvées chez les cigognes blanches .selon (Benharzallah *et al.* 2022 ; Djerdali *et al.* 2008, 2016b ; Tortosa *et al.* 2003)la taille moyenne des couvées pour la colonie alimentaire supplémentaire était supérieure à celles observées dans d'autres populations de cigognes blanches utilisant des aliments supplémentaires. ressources alimentaires , mais selon (Białas *et al.* 2021) ils n'ont trouvé aucun effet dansla taille des couvées dans la colonie alimentaire supplémentaire.

Selon (Djerdali *et al.*, 2008) Chez les oiseaux, la chaleur et les soins prodigués par les parents sont cruciaux lors de l'incubation et pendant les premiers jours de la vie lorsque les nouveau-nés sont particulièrement sensibles aux conditions météorologiques défavorables. plus de nourriture dans les décharges, ils ont trouvé un nombre plus élevé de nouveau-nés et une productivité plus élevée dans la colonie de nourriture supplémentaire. observées dans ces études (Benharzallah *et al.* 2022 ; Djerdali *et al.* 2008,2016b ; Massemin-Challet *et al.* 2006)

Mais selon (López-García *et al* , 2021) une utilisation accrue des décharges a entraîné des avantages à court terme en termes de succès d'éclosion, leurs résultats montrent un impact clairement négatif sur la survie future de la progéniture. L'effet a été particulièrement

perceptible au cours de la première année de vie lorsque les oiseaux deviennent indépendants de leurs parents.

En outre, Les cigognes blanches sont vulnérables à l'ingestion potentielle de plastiques et d'autres matériaux dangereux, entraînant la mort de certains oiseaux (djerdali *et al* ,2016a ;Peris 2003).

Conclusion

Conclusion

A la fin de cette étude et Après toutes les recherches et les résultats obtenus dans notre travail, il est conclu, que le L'alimentation dans les décharges améliore l'état corporel, la capacité de reproduction, et augmenter le taux de survie et l'abondance des individus. Chez les cigognes blanches par exemple selon (Massemin-Challet et al ,2006)la masse corporelle naissante a été 2.94 ± 0.17 kg par rapport à colonie témoin a été 3.27 ± 0.15 kg et Productivité (nombre d'oisillons) a été $2,6 \pm 0,2$ par rapport à colonie témoin a été $2,0 \pm 0,2$, l'alimentation sur les décharges a été associée à un succès de l'éclosion et succès de reproduction significativement plus élevé dans les populations par exemple selon (benharzallah et al ,2022) le succès reproducteur (Succès de l'éclosion) a été 58.8 ± 18.6 % par rapport à colonie témoin a été 55.8 ± 21.9 % .

Par ce que l'incubation est une activité exigeante en énergie, car les parents doivent chauffer la couvée où un apport alimentaire supplémentaire a aidé les parents à réduire le temps passé à chercher de la nourriture et à passer plus de temps sur le nid pendant l'incubation, ce qui réduit la période d'incubation et augmente le succès de l'éclosion.

Le raccourcissement du temps d'incubation diminue également la susceptibilité à la prédation.

En plus de ça, succès de reproduction lié aussi avec d'autres facteurs tels que les conditions météorologiques ou les caractéristiques du site de nidification.

D'autre part, l'utilisation les décharges comme source d'alimentation à l'ingestion d'objets tels que le plastique, le fil, le nylon, le caoutchouc ou les cordes entraîne fréquemment de nombreux décès.

Références Bibliographiques

Bibliographie

- **Bairlein, F. R. A. N. Z. (1991).** Population studies of White storks (*Ciconia ciconia*) in Europe. *Bird population studies*, 207-229.
- **BANG P. & P. DAHLSTROM. (1987).** Guide des traces d'animaux. Ed. Delachaux & Niestlé, 4, 240 p.
- **BANGP. et P. DAHLSTROM. (2006).** Guide des traces d'animaux, les indices de présence de la faune sauvage. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, p 264.
- **BARBRAUD, C., BARBRAUD, J. C., BARBRAUD, M. (1999).** Population dynamics of the White Stork *Ciconia ciconia* in western France. *Ibis*, 141(3), 469-479.
- **Benharzallah, N., Bachir, A. S., Barbraud, C. (2022).** Nest characteristics and food supply affect reproductive output of white storks *Ciconia ciconia* in semi-arid areas. *Biologia*, 77(4), 997-1006.
- **Bialas, J. T., Dylewski, Ł., Dylík, A., Janiszewski, T., Kaługa, I., Królak, T., ... Tobolka, M. (2021).** Impact of land cover and landfills on the breeding effect and nest occupancy of the white stork in Poland. *Scientific reports*, 11(1), 1-14.
- **Bologna G. (1980).** Les oiseaux du monde. Ed, Guide vert, Solar, Paris, 510 p.
- **Bouriache M. (2016).** Ecologie de reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans un milieu anthropisé, Dréan, nord-est d'Algérie diplôme de Doctorat. Option : Ecologie et Conservation, Université 8 Mai 1945-Guelma. 13 p.
- **Chamberlain, D. E., Fuller, R. J., Bunce, R. G., Duckworth, J. C., Shrubbs, M. (2000).** Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of applied ecology*, 37(5), 771-788.
- **Ciach, M., Kruszyk, R. (2010).** Foraging of white storks *Ciconia ciconia* on rubbish dumps on non-breeding grounds. *Waterbirds*, 33(1), 101-104.
- **Collin A. (1973).** « Nidification de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en 1972 à Hachy » (*Lorraine belge*), 151 p.
- **Cramp S., K.E.L. Simmons. (1977).** Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the western Palearctic. Vol 1. Oxford University Press, Oxford, 722 p.
- **Crist, E., Mora, C., Engelman, R. (2017).** The interaction of human population, food production, and biodiversity protection. *Science*, 356(6335), 260-264.

- **De la Casa-Resino, I., Hernández-Moreno, D., Castellano, A., Pérez-López, M., Soler, F. (2014).** Breeding near a landfill may influence blood metals (Cd, Pb, Hg, Fe, Zn) and metalloids (Se, As) in white stork (*Ciconia ciconia*) nestlings. *Ecotoxicology*, 23(8), 1377-1386.
- **De la Casa-Resino, I., Hernández-Moreno, D., Castellano, A., Pérez-López, M., Soler, F. (2015).** Chlorinated pollutants in blood of White stork nestlings (*Ciconia ciconia*) in different colonies in Spain. *Chemosphere*, 118, 367-372.
- **Dekeyser, Pl., Derivot, Jh. (1966).** Les oiseaux de l'ouest Africain. Ed. I.F.A.N Dakar, 507p.
- **Denac, D. (2006).** Resource-dependent weather effect in the reproduction of the White Stork *Ciconia ciconia*. *ARDEA-WAGENINGEN*-, 94(2), 233.
- **Djerdali, S., Tortosa, F. S., Hillstrom, L., Doumandji, S. (2008).** Food supply and external cues limit the clutch size and hatchability in the White Stork *Ciconia ciconia*. *Acta Ornithologica*, 43(2), 145-150.
- **- Djerdali, S., Guerrero-Casado, J., Tortosa, F. S. (2016a).** Food from dumps increases the reproductive value of last laid eggs in the White Stork *Ciconia ciconia*. *Bird Study*, 63(1), 107-114.
- **- Djerdali, S., Guerrero-Casado, J., Tortosa, F. S. (2016b).** The effects of colony size interacting with extra food supply on the breeding success of the White Stork (*Ciconia ciconia*). *Journal of ornithology*, 157(4), 941-947.
- **Donald, P. F., Green, R. E., Heath, M. F. (2001).** Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268(1462), 25-29.
- **Étienne, P., Carruette, P. (2002).** La Cigogne blanche, description, moeurs, observation, Protection. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris , 180 p.
- **Geroudet, P. (1978).** Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. De la chaux et Niestlé, Neuchâtel, Lausanne, Paris, 429 p.
- **Göcek, Ç. (2006).** *Breeding success and reproductive behavior in a white stork (Ciconia ciconia) colony in Ankara* (Master's thesis, Middle East Technical University).

- **Grasse, P. P. (1977).** Précis de Zoologie. Vertébrés, tome 3 Reproduction, Biologie, Evolution et Systématique Oiseaux et Mammifères. 2em édition, Ed. Elsevier/Masson,395p.
- **Heinzel H., Fitter R et Parslow J. (2005).** Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 384 p.
- **Henry, P. Y., Wey, G., Balança, G. (2011).** Rubber band ingestion by a rubbish dump dweller, the White Stork (*Ciconia ciconia*). *Waterbirds*, 34(4), 504-508.
- **Jespersen, P. (1949).** Sur les dates d'arrivée et de départ de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L.) en Algérie. *Bull Soc Hist Nat Afr Nord*, 40, 139-159.
- **Johst, K., Brandl, R., Pfeifer, R. (2001).** Foraging in a patchy and dynamic landscape: human land use and the white stork. *Ecological Applications*, 11(1), 60-69.
- **Jovani, R., & Tella, J. L. (2004).** Age-related environmental sensitivity and weather mediated nestling mortality in white storks *Ciconia ciconia*. *Ecography*, 27(5), 611-618.
- **Kalivodova E. (1995).** Gefährdung und Schutz des Weissstorches in der Westlowakei. *Bird-Life Österreich-Studienbericht*,1, 29- 35.
- **Khelili, N., Houhamdi, M. (2019).** Etude écologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) Dans les Hauts Plateaux algériens.
- **Kosicki, J. Z., Profus, P., Dolata, P. T., Tobólka, M. (2006).** Food composition and energy demand of the White Stork *Ciconia ciconia* breeding population. Literature survey and preliminary results from Poland. *The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań*, 169-183.
- **LEJEUNE, R. (2009).** Oiseaux et lignes électriques. La cigogne blanche. *Bulletin de liaison du comité national avifaune*, (6), 1-4.
- **López-García, A., Sanz-Aguilar, A., & Aguirre, J. I.(2021).** The trade-offs of foraging at landfills: Landfill use enhances hatching success but decrease the juvenile survival of their offspring on white storks (*Ciconia ciconia*). *Science of The Total Environment*, 778, 146217.
- **Mahler U et Weick F. (1994).** Der Weibstorch-Vogel des jahres 1994. Das weibstorch-Projekt in Baden-Württemberg, 48 p.
- **Martin, T. E. (1987).** Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. *Annual review of ecology and systematics*, 453-487.

- **Massemin-Challet, S. Y. L. V. I. E., GENDNER, J. P., Samtmann, S., Pichegru, L., Wulgue, A., & Le Maho, Y. (2006).** The effect of migration strategy and food availability on White Stork *Ciconia ciconia* breeding success. *Ibis*, 148(3), 503-508.
- **Nevoux, M., Barbraud, J. C., Barbraud, C. (2008).** Breeding experience and demographic response to environmental variability in the white stork. *The Condor*, 110(1), 55-62.
- **Nowakowski, J. J. (2003).** Habitat structure and breeding parameters of the White Stork *Ciconia ciconia* in the Kolno Upland (NE Poland). *Acta Ornithologica*, 38(1), 39-46.
- **Oro, D., Genovart, M., Tavecchia, G., Fowler, M. S., Martínez-Abraín, A. (2013).** Ecological and evolutionary implications of food subsidies from humans. *Ecology letters*, 16(12), 1501-1514.
- **Peris S. J. (2003)** Feeding in urban refuse dumps : ingestion of plastic objects by the white stork (*Ciconia ciconia*). *Ardeola* 50(1), 81-84.
- **PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D. GEROUDET P. (1997).** Guide des oiseaux de France et d'Europe. Ed. Delachaux&Niestlé, Lausanne, Paris, 534 p.
- **Pfeifer, R., Brandl, R. (1991).** Der Einfluß des Wiesenmahdtermins auf die Vogelwelt. *Ornithologischer Anzeiger*, 30, 159-171.
- **Pineda-Pampliega, J., Ramiro, Y., Herrera-Dueñas, A., Martinez-Haro, M., Hernández, J. M., Aguirre, J. I., Höfle, U. (2021).** A multidisciplinary approach to the evaluation of the effects of foraging on landfills on white stork nestlings. *Science of The Total Environment*, 775, 145197.
- **Pinowska, B., Pinowski, J. (1989).** Feeding ecology and diet of the White Stork *Ciconia ciconia* in Poland. In *Weißstorch–White Stork. Proc. I Int. Stork Conserv. Symp. Schriftenreihe des DDA* (Vol. 10, pp. 381-396).
- **Pinowski, J., Pinowska, B., De Graaf, R., Visser, J. (1986).** Der Einfluss des Milieus auf die Nahrungs-Effektivität des Weißstorchs (*Ciconia ciconia* L.). *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. Württ*, 43, 243-252.
- **Plaza, P. I., Lambertucci, S. A. (2017).** How are garbage dumps impacting vertebrate demography, health, and conservation?. *Global Ecology and Conservation*, 12, 9-20.

- **Rumbold, D. G., Morrison, M., Bruner, M. C. (2009).** Assessing the ecological risk of a municipal solid waste landfill to surrounding wildlife: A case study in florida. *Environmental Bioindicators*, 4(3), 246-279.
- **Schierer, A. (1962).** Sur le régime alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Alsace.(Première contribution: analyse de 24 pelotes de réjection). *L'Oiseau et la RFO*, 32(3/4), 265-268.
- **Schierer, A. (1967).** La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en Alsace de 1948 à 1966. *Lien Orn d'Alsace*, 7, 1-57.
- **Schierer, A. (1981).** Connaître les oiseaux protégés: La Cigogne blanche. *Dépliant. LPO Rochefort*, 6p
- **Schüz, E. (1936).** The white stork as a subject of research. *Bird-Banding*, 7(3), 99-107.
- **Si Bachir, A. (2007).** *Bio-écologie et facteurs d'expansion du Héron garde bœufs, Bubulcus ibis (Linné, 1758). Dans la région de la Kabylie de la Soummam et en Algérie* (Doctoral dissertation, Thèse Doctorat d'état (Université Ferhat Abbes.(Sétif) Algérie), 243 p.
- **Silling, G., Schmidt, J. (1994).** Der Weibstorch, *Ciconia ciconia* Vögel des jahres 1994. *Der falke*, 1, 11-16.
- **Struwe, B., Thomsen, K. M. (1991).** Untersuchungen zur Nahrungsökologie des Weißstorches (*Ciconia ciconia*, L. 1758) in Bergenhusen 1989. *Corax*, 14(3), 210-238.
- **Thomas, J. P., HERINGA, A., Ledant, J. P., Mazern, W. (1975).** Recensement national des cigognes blanches. *Rapport polycopié, Inst. Nat. Agro/Algérie-Actualités*, 41p
- **Thomsen, K.M. (1995).** Auswirkungen moderner Landwirtschaft of die Nahrungsökologie des Weißstorchs. *In: Biber O., P. Enggist C. Marti & T. Salathe (Eds), conservation of the White stork western population. Proceedings of International Symposium on White Storks, 7-10 april 1994, Basle (Schweiz), pp. 121-134.*
- **Tobolka, M., Sparks, T. H., Tryjanowski, P. (2012).** Brief report Does the White Stork *Ciconia ciconia* reflect farmland bird diversity?. *Ornis Fennica*, 89, 222-228.
- **Tortosa, F. S., Caballero, J. M., & Reyes-López, J. (2002).** Effect of rubbish dumps on breeding success in the White Stork in southern Spain. *Waterbirds*, 25(1), 39-43.

- **Tortosa, F. S., Pérez, L., & Hillström, L. (2003).** Effect of food abundance on laying date and clutch size in the White Stork *Ciconia ciconia*. *Bird Study*, 50(2), 112-115.
- **Tryjanowski, P., Kosicki, J. Z., Kuźniak, S., Sparks, T. H.(2009).** Long-term changes and breeding success in relation to nesting structures used by the white stork, *Ciconia ciconia*. *Ann Zool Fenn*,46(1),34–38.
- **Tryjanowski, P., Kuzniak, S. (2002).** Population size and productivity of the White Stork *Ciconia ciconia* in relation to Common Vole *Microtus arvalis* density. *Ardea*, 90(2), 213-217.
- **Tsachalidis, E., Goutner, V. (2002).** Diet of the White Stork in Greece in relation to habitat. *Waterbirds*, 25(4), 417-423.
- **Van den Bossche, W., Berthold, P., Kaatz, M., Nowak, E., Querner, U. (2002).** Eastern European White Stork populations: migration studies and elaboration of conservation measures. *Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN)/German Federal Agency for Nature Conservation*.
- **Verheyen, R. (1950).** La cigogne blanche dans son quartier d'hiver. *Gerfaut*,15p.
- **Walters, M. (1998).** *L'inventaire des oiseaux du monde: plus de 9000 espèces d'oiseaux*. Delachaux et Niestlé. Paris, 381 p.
- **Whitfield, P. H. walker R.(1999).** Le grand livre des animaux. *Lavoisier. Paris*, 616 p.
- **Zhang, X. Q. (2016).** The trends, promises and challenges of urbanisation in the world. *Habitat international*, 54, 241-252.

ملخص

هذا العمل عبارة عن مقارنة علمية بين مجموعة من الأوراق عن طيور اللقلق الأبيض تتغذى في مكبات النفايات وتأثيرها على المعايير الإنجابية. أشارت معظم الدراسات والأبحاث إلى تأثير توافر الغذاء من مكبات النفايات على الإنتاجية و تاريخ الوضع وكذلك نجاح التكاثر. كانت هذه المعلمات الإنجابية أعلى بشكل ملحوظ في أزواج التربية التي كانت قريبة من مكب النفايات والتي كانت تتغذى منها.

أشارت البيانات إلى أن التغذية التكميلية من مكبات النفايات تزيد من أعداد الفراخ ، حيث كانت المستعمرات القريبة من مكبات النفايات ذات حجم قابض أكبر ، وقابلية تفريخ أعلى ، وإنتاجية أعلى مقارنة بالمستعمرات الطبيعية، بالاقتران مع عوامل أخرى مثل خصائص الطقس أو موقع العش. حيث في سنوات الجفاف ، تأثر نجاح الإنجاب سلباً

من ناحية أخرى ، البحث عن العلف في مقابل القمامة ينطوي على خطر أكبر بالتسمم الغذائي والإصابة والاختناق مثل تناول المواد الصلبة والبلاستيكية ، مما أدى إلى موت بعض طيور اللقلق الأبيض

الكلمات المفتاحية: نجاح الإنجاب - الغذاء التكميلي - حجم البيض - مقابل القمامة - اللقلق الأبيض.

Résumé

Ce travail est une comparaison scientifique entre un groupe d'articles sur les cigognes blanches se nourrissant sur les décharges et leur impact sur les paramètres reproducteurs de l'élevage. La plupart des études et des recherches ont indiqué l'effet de la disponibilité de la nourriture provenant des décharges sur la productivité et la date de ponte ainsi que le succès de la reproduction. Ces paramètres de reproduction étaient significativement plus élevés chez les couples reproducteurs qui se trouvaient à proximité de la décharge et à partir desquels ils se nourrissaient.

Les données ont indiqué que l'alimentation supplémentaire à partir des décharges augmente les populations de jeunes naissants, où les colonies proches des décharges avaient une plus grande taille de couvée, un taux d'éclosion plus élevé et une productivité plus importante par rapport aux colonies naturelles, en conjonction avec d'autres facteurs tels que les conditions météorologiques ou les caractéristiques du site de nidification. Où, pendant les années de sécheresse, le succès de la reproduction a été affecté négativement.

D'autre part ,la recherche de nourriture dans les dépotoirs comporte un plus grand menace d'intoxication alimentaire ,blessure et étouffement comme l'ingestion des matériaux solide et plastiques ,entraînant la mort de certains cigognes blanches

mots clés : succès de reproduction – Nourriture supplémentaire- Taille de ponte - décharges - Cigogne blanche .

Abstract

This work is a scientific comparison between a group of papers on white storks feeding on rubbish dumps and their impact on breeding parameters. Most studies and research have indicated the effect of food availability from rubbish dumps on productivity and laying date as well as reproductive success. These reproductive parameters were significantly higher in breeding pairs that were close to the rubbish dumps and from which they foraged.

Data indicated that supplemental feeding from rubbish dumps increases populations of fledglings, where colonies close to rubbish dumps had larger clutch size, higher hatchability, and higher productivity compared to colonies natural , in conjunction with other factors such as weather or nest site characteristics ,where in drought years, reproductive success was negatively affected

On the other hand, foraging in garbage dumps carries a greater threat of food poisoning, injury and choking such as ingesting solid and plastic materials, resulting in the death of some white storks

keywords: reproductive success - Supplementary food - Egg size – rubbish dumps - White Stork.